



HANNOVER-FORUM 2005

Naturgefahrenmodelle: Black Box oder unverzichtbares Risikomanagement-Tool?

Jörg Steffensen

Hannover, 09. Juni 2005

Agenda

- *Marktüberblick*
- *Funktionsweise der Modelle*
- *Transparenz vs. "Black Box"*
- *Unverzichtbares Risikomanagement-Tool ?*

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung



Agenda

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

- *Marktüberblick*
- *Funktionsweise der Modelle*
- *Transparenz vs. "Black Box"*
- *Unverzichtbares Risikomanagement-Tool ?*



Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

Die drei großen Marktführer:

- ***AIR Worldwide Corporation***
- ***Risk Management Solutions Inc. (RMS)***
- ***EQECAT***



Modelle im Angebot

- **AIR:** **CLASIC/2**
CATRADER/2
- **RMS:** **Detailed Loss Model (DLM)**
Aggregate Loss Model (ALM)
- **EQECAT: WORLDCATenterprise**



Entwicklungen von Universitäten und Forschungseinrichtungen für einzelne Gefahren / Branchen

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

- Risk Frontiers, MacQuarie University, Sydney:
 - **HailAUS**, Hagelmodell für Sydney und Brisbane

- M.Raschke
 - **QuakeRisk**, Erdbebenmodell für 24 Europäische Länder inklusive Deutschland

- Room Solutions Ltd.
 - **ERAS 2000**, deterministisches Hurrikan Modell für Ölplattformen im Golf von Mexiko

und Diverse mehr, z.B. auch Eigenentwicklungen

Agenda

- *Marktüberblick*
- *Funktionsweise der Modelle*
- *Transparenz vs. "Black Box"*
- *Unverzichtbares Risikomanagement-Tool ?*

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung



Naturgefahrenmodelle

Die Komponenten der Naturgefahrenmodelle

Marktüberblick

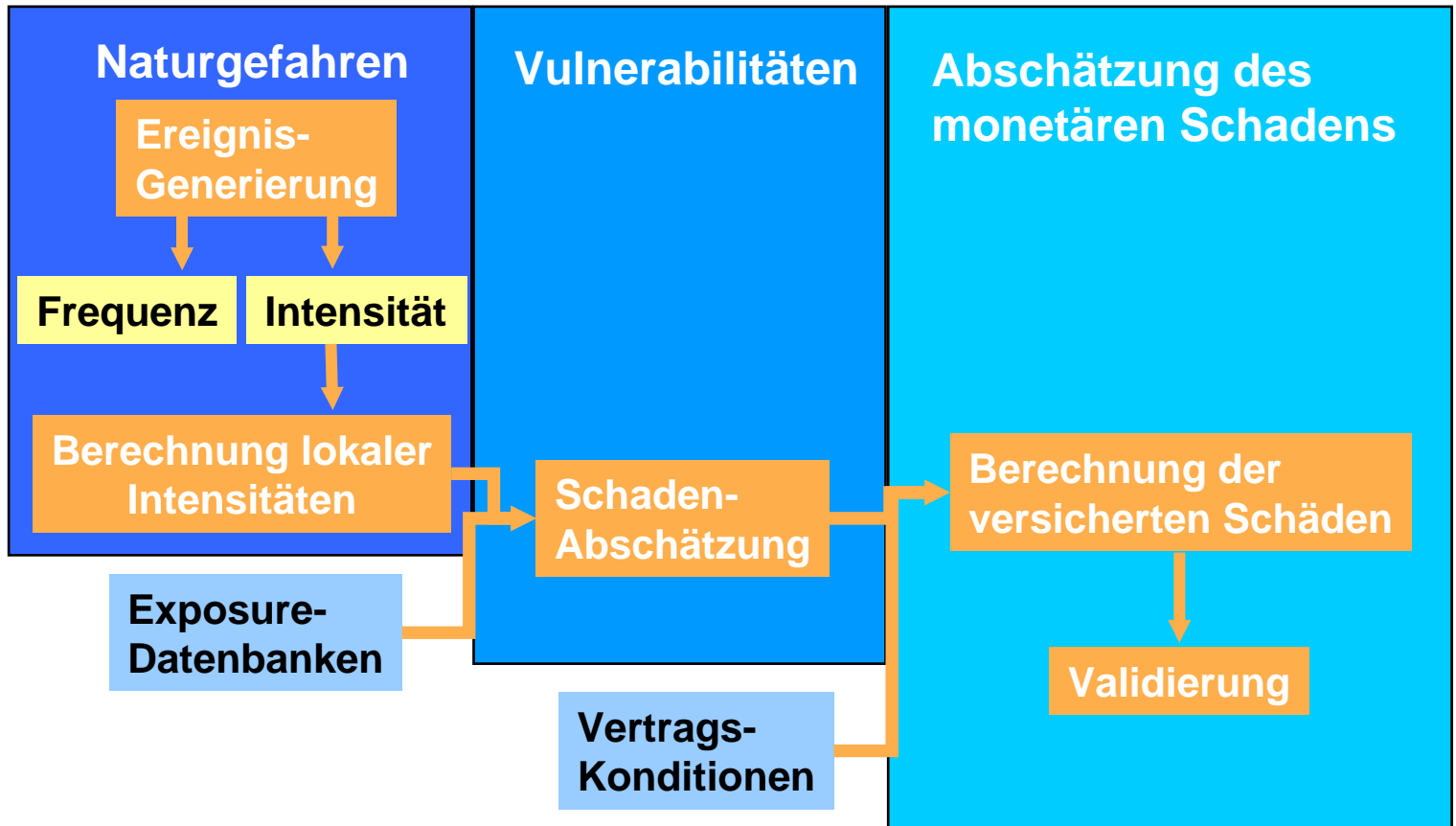
Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung





Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

Das Modul "Naturgefahren" am Beispiel

Sturm Europa



Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

Zwei grundsätzlich unterschiedliche Simulationsansätze:

➤ Parametrischer Ansatz

- bis 2001 einziger Modellierungsansatz für alle Erdbeben- und Sturmmodelle
- RMS noch bis 2006

➤ "Numerische Wetter Modelle"

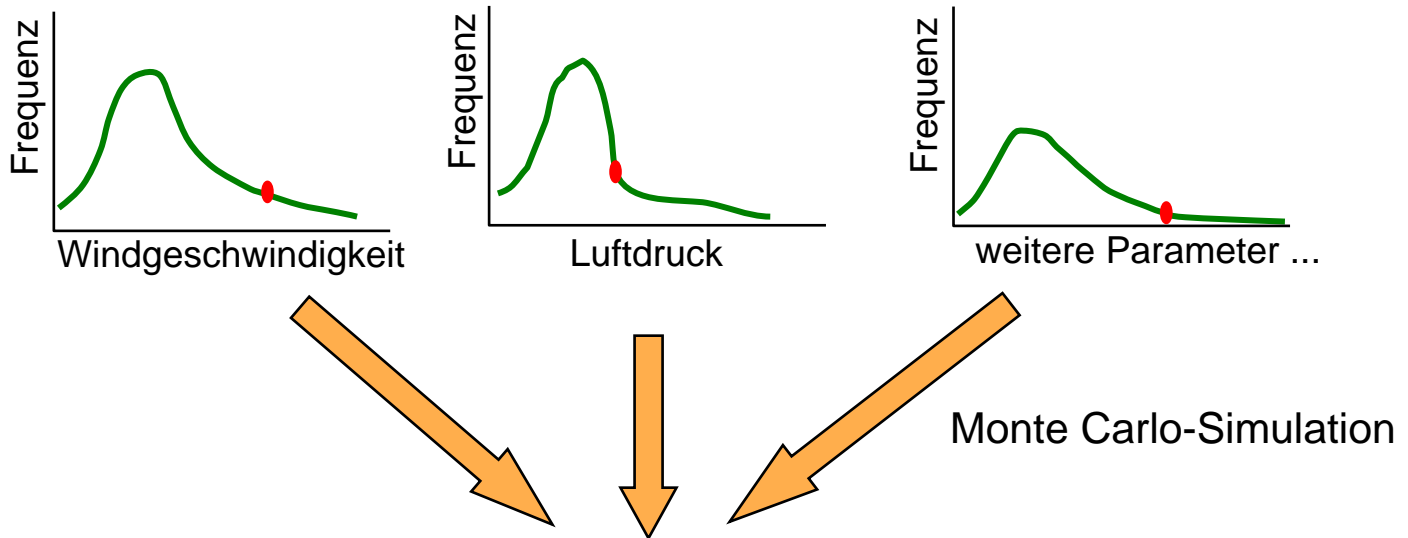
- AIR seit 2001 für Europa Sturm
- EQECAT seit 2003 für Europa Sturm



Parametrischer Ansatz

- Zerlegung beobachteter historischer Ereignisse in die sie bestimmenden Parameter (z.B. Luftdruck, Temperatur, Taupunkt, Sturmpfad)
- Anpassung mathematischer Verteilungen an die gemessenen Ausprägungen der Parameter
- Generierung stochastischer Sturmereignisse durch Neukombination von Parameterausprägungen mit Zufallszahlengenerator (Monte Carlo-Simulation)
- Berücksichtigung von Abhängigkeiten und Extremwerten durch Expertenwissen

Parametrischer Simulationsansatz



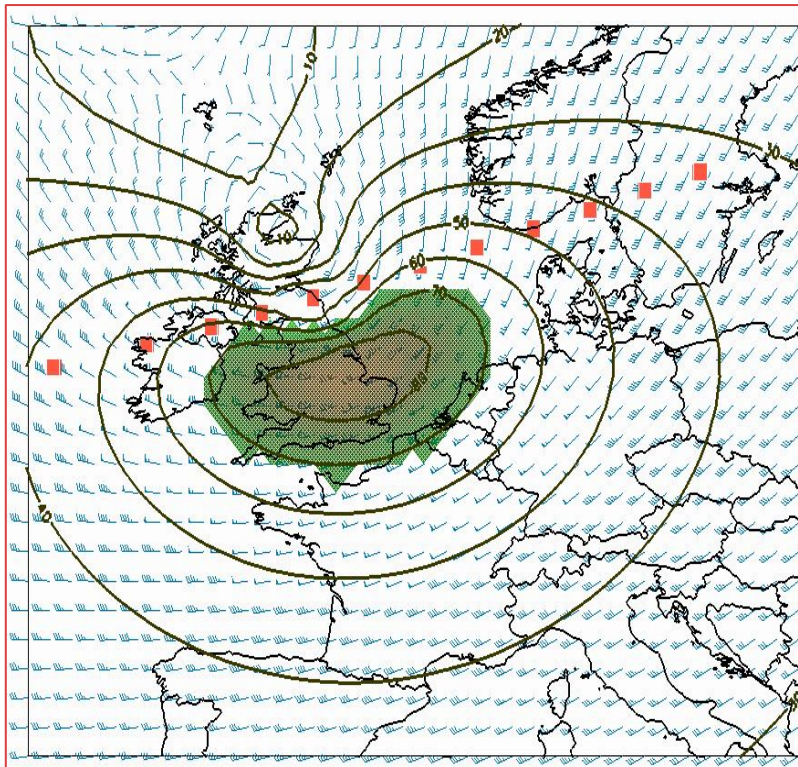
Generierung stochastischer Sturmszenarien

- repräsentatives Spektrum potenzieller Ereignisse
- Berücksichtigung von Extrem-Ereignissen
- vollständige räumliche Abdeckung



Windgeschwindigkeitsstruktur bei mittlerem Sturm Gradienten

Parametrisches Modell



Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung



Vergleich paramerisches / NWP-Modell

Marktüberblick

Funktionsweise

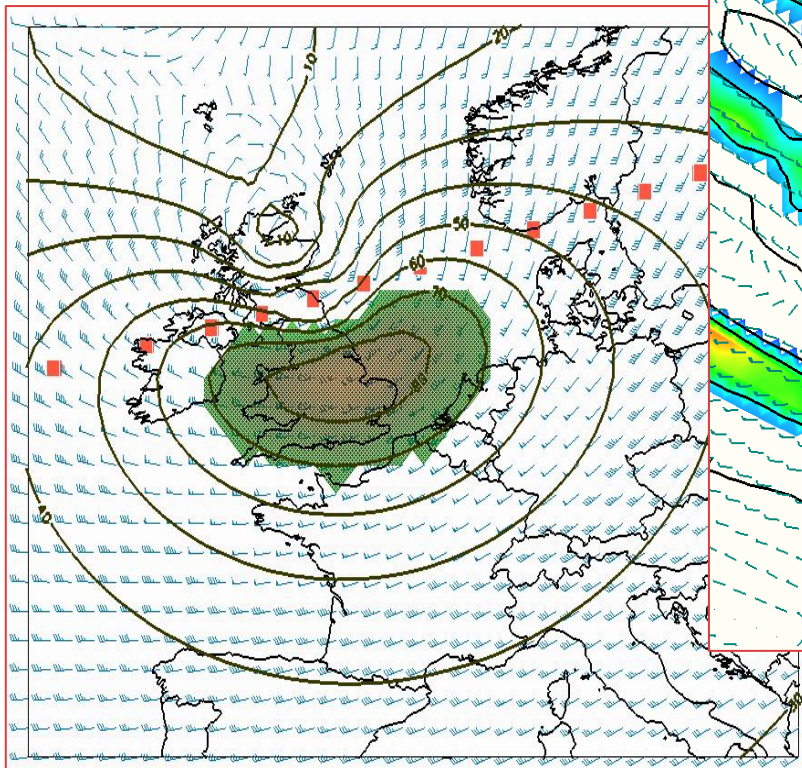
- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

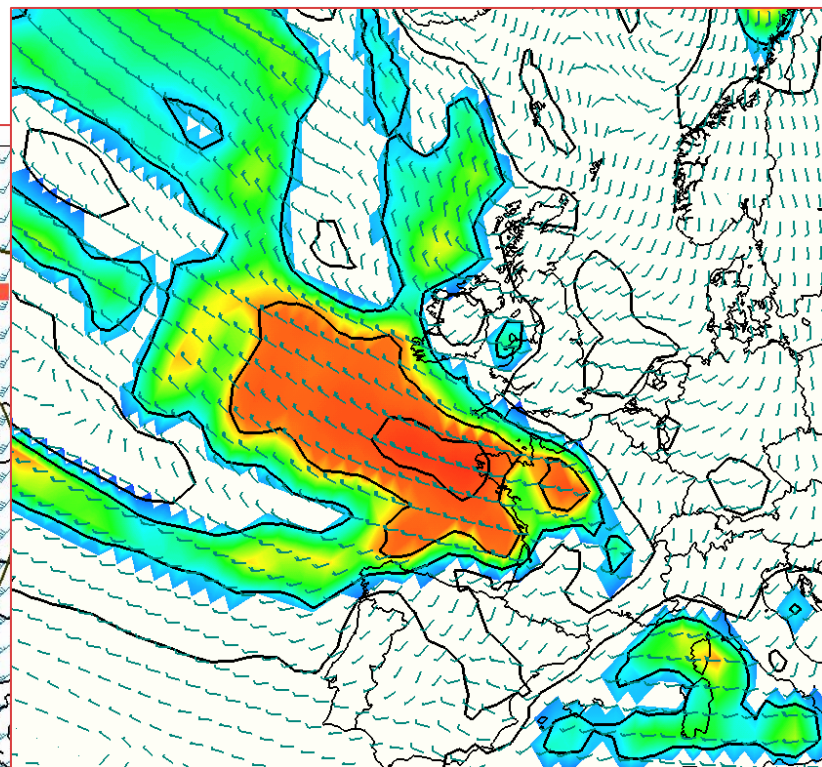
Risikomanagement

Zusammenfassung

Parametrisches Modell



NWP-Modell





NWP-Modelle können komplexe Windfelder abbilden

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

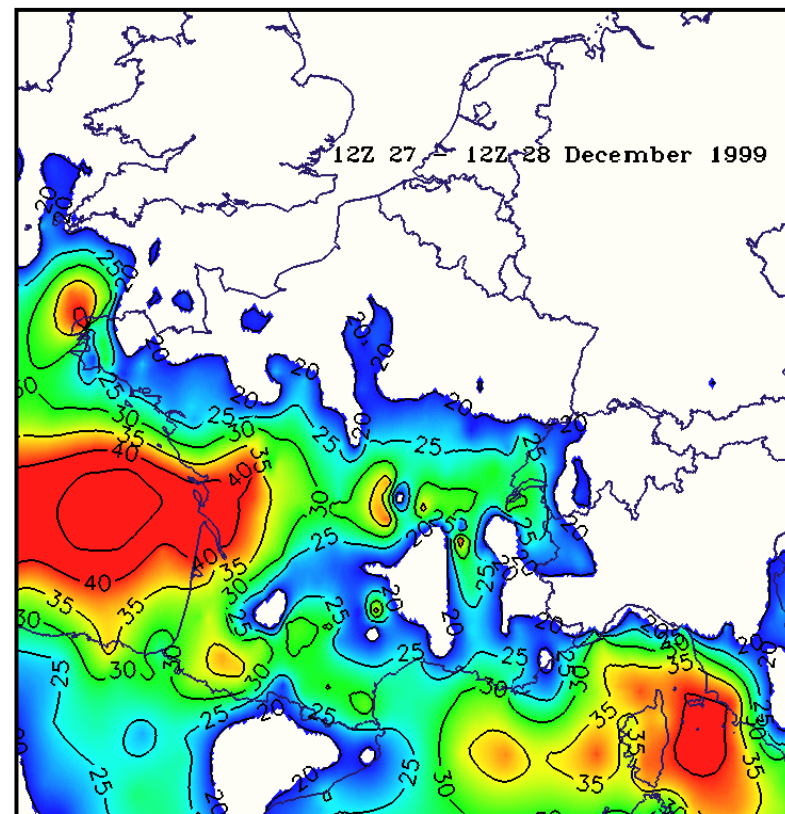
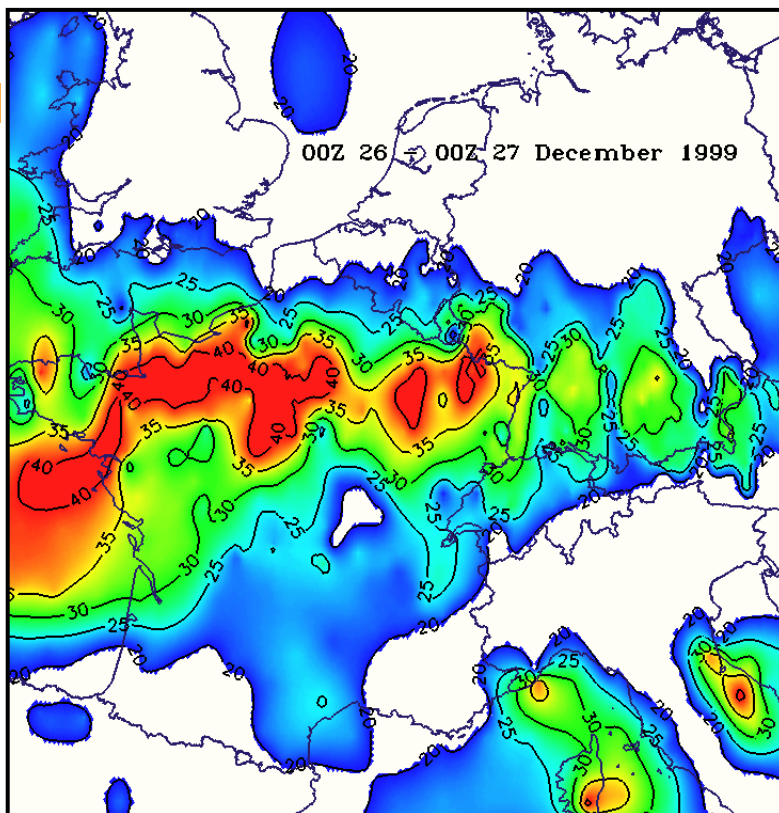
Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

Lothar

Martin



"Numerische Wetter Vorhersage"- Modelle:

Die **globalen** physikalischen Gesetzmässigkeiten und Änderungen des **atmosphärischen** Geschehens werden durch "nicht lineare partielle Differenzialgleichungen" beschrieben



Der NWP-Modellierungsprozess:

- Globale Datenerhebung
- Physikalische Prozesse
- Numerische Prozeduren
- begrenzt durch Rechenleistung

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung



Vertikale Elemente innerhalb eines Sturmes beeinflussen die oberflächennahen Windverhältnisse

Marktüberblick

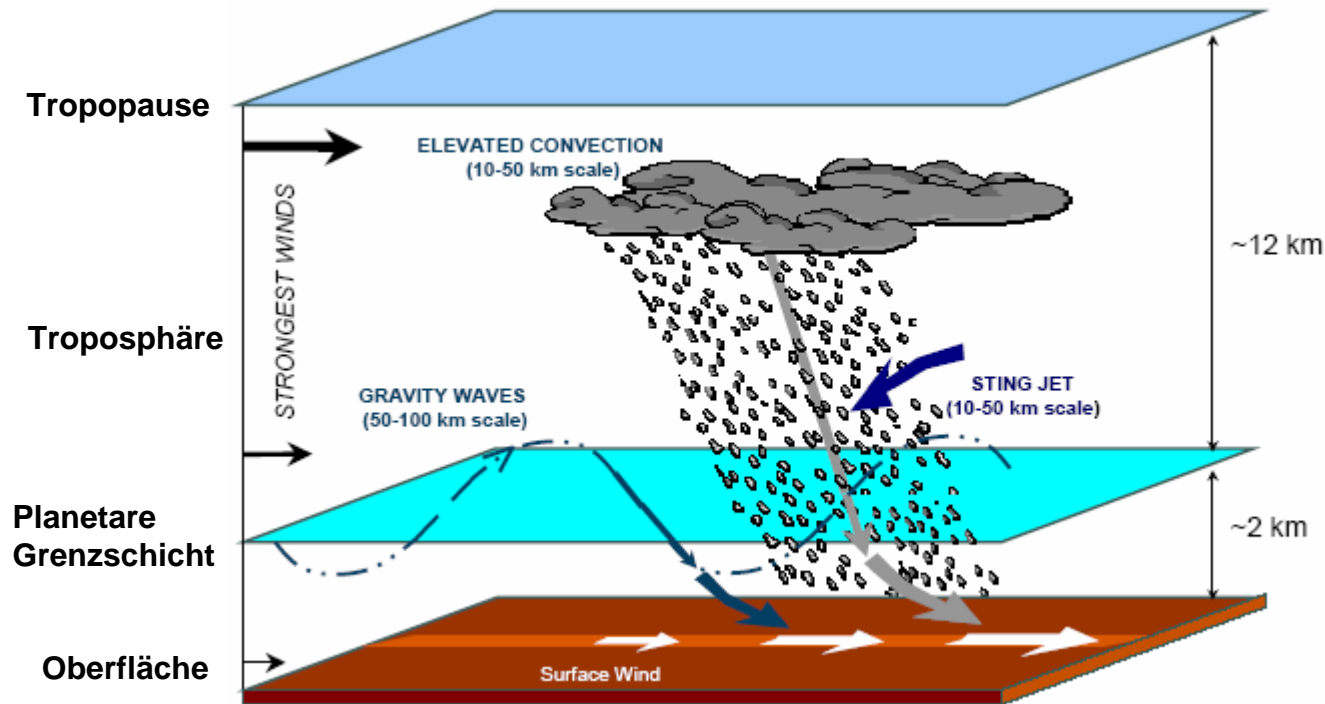
Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung





Naturgefahrenmodelle *Das Modul "Naturgefahren"*

Die Variation von Anfangsbedingungen führt zu einer Vielzahl verschiedener Stürme, die den stochastischen Sturm katalog der Modelle bilden

Marktüberblick

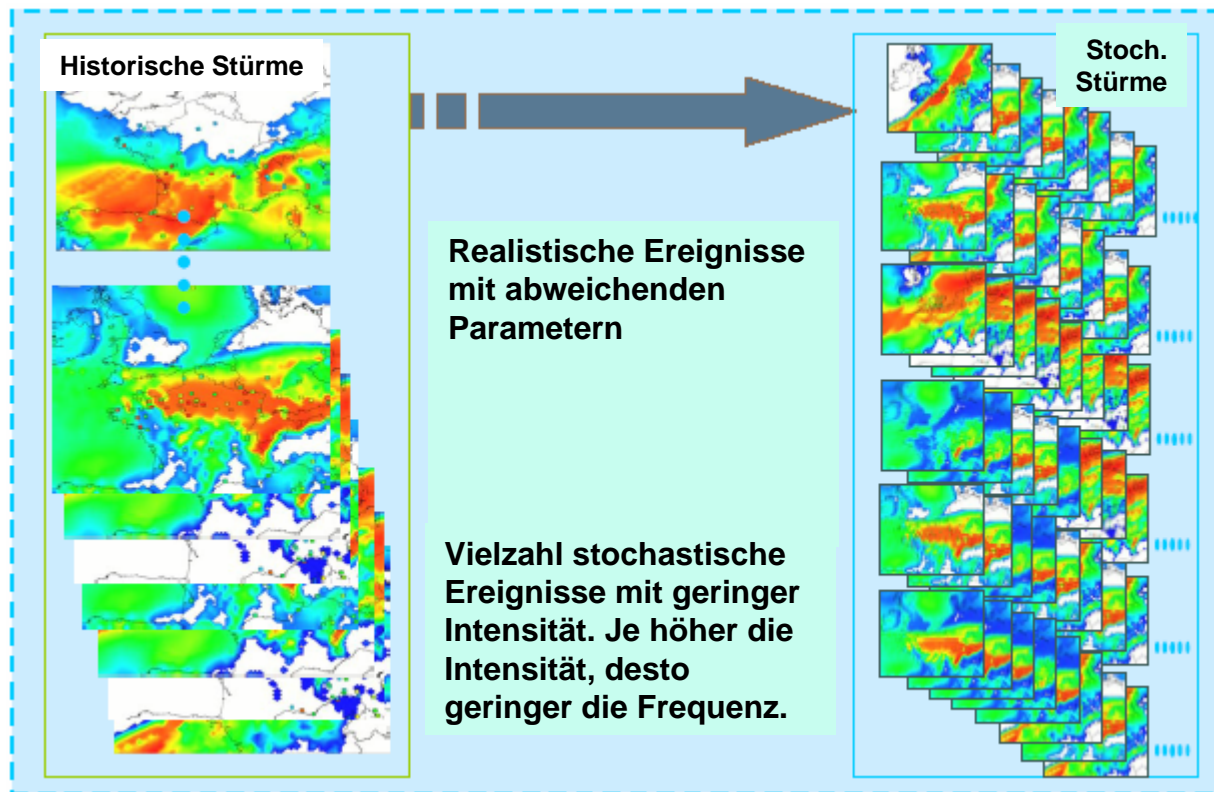
Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung





Modellierter Katalog schadenträchtiger Ereignisse

Marktüberblick

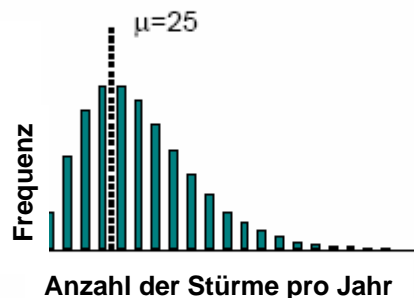
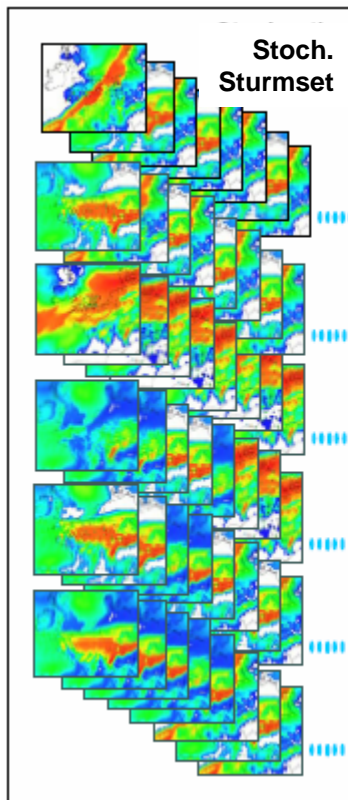
Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

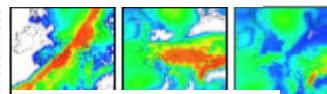
Transparenz vs. BB

Risikomanagement

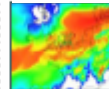
Zusammenfassung



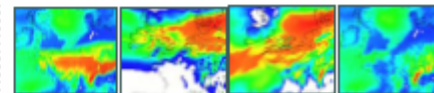
Simuliertes Jahr 1



Simuliertes Jahr 2



Simuliertes Jahr N



Agenda

- *Marktüberblick*
- *Funktionsweise der Modelle*
- *Transparenz vs. "Black Box"*
- *Unverzichtbares Risikomanagement-Tool ?*

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung



Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

Transparenz ist eine Funktion von

- der Verfügbarkeit von Informationen
- der vorhandenen Expertise der Modell-Hersteller
- der Qualifikation zur Bewertung der Informationen auf Seiten des Lizenznehmers
- der Zeit zur Informationsverarbeitung und Evaluation
- der Verfügbarkeit der unterliegenden Datenbasis (Studien, Kataloge)

Expertise der Modellhersteller

- Geologen
- Seismologen
- Meteorologen
- Hydrologen
- (Bau-) Ingenieure
- Mathematiker, Statistiker
- Informatiker, Programmierer
- Wirtschaftswissenschaftler,

Lebensläufe und Veröffentlichungen
sind verfügbar

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung



Verfügbarkeit von Informationen und Datenbasis

- Konferenzen für Lizenznehmer
 - jährlich 6 – 8 Konferenztage pro Hersteller
 - 50 Präsentationen mit > 40 Folien (> 1200 Folien/Jahr)

- Direkte Kommunikation mit Know-How-Trägern der Hersteller, Aufenthalte bei den Herstellern

- Internet-Seiten der Hersteller
<https://www.rms.com/ClientResources/Documentation/SearchResult.asp>

- weitgehende Verfügbarkeit sämtlicher Basis-Informationen über das Internet (wiss. Studien, Kataloge)

- transparente Software-Architektur

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung



Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

Eigene Ressourcen zur Informationsbewertung

- naturwissenschaftliche Expertise bei Lizenznehmern wenig vorhanden
- falls vorhanden (z.B. E+S Rück), effizienzoptimierter Einsatz der Modellierungsexperten in der Modellanwendung (Quotierung, Aggregatkontrolle, Portefeuille-Optimierung)
- Konflikt in der Ressourcenallokation zwischen zeitintensiver "Forschung" und ökonomischem Ergebnisdruck kaum lösbar



Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

Schlussfolgerung Transparenz

- umfangreiche Informationen werden durch Hersteller kommuniziert
- wiss. Studien, Ereigniskataloge und ergänzende Informationen sind im Internet frei verfügbar bzw. können kostengünstig von Forschungseinrichtungen erworben werden
- die Transparenz ist subjektiv und hängt von den Ressourcen und Motivationen der Lizenznehmer ab
- durch die SQL-Server-Architektur besteht völlige Datentransparenz

Agenda

- *Übersicht über die Hersteller*
- *Funktionsweise der Modelle*
- *Transparenz vs. "Black Box"*
- *Unverzichtbares Risikomanagement-Tool ?*

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung



Naturgefahrenmodelle

Hist. Ereignisse und ihre modellierte Wiederkehrperiode

Die 10 teuersten Naturkatastrophen 1970 - 2004

Ereignis	Jahr	Opfer	Land	Vers. Schaden*	Modellierte WKP
Hurrikan Andrew	1992	43	USA	16,6	20,88 Jahre
Northridge EQ	1994	61	USA	13,7	33,97 Jahre
Hurrikan Ivan	2004	124	USA, Karibik	8,5	8,39 Jahre
Hurrikan Charley	2004	24	USA, Karibik	6,2	5,98 Jahre
Taifun Mireille	1991	51	Japan	6,0	13,88 Jahre
Orkan Daria	1990	95	Europa	5,1	7,53 Jahre
Orkan Lothar	1999	110	Europa	5,0	7,46 Jahre
Hurrikan Hugo	1989	71	USA, Karibik	4,9	4,75 Jahre
Hurrikan Frances	2004	38	USA, Karibik	3,8	3,45 Jahre
Tsunami	2004	280.000	Indonesien u.a.	3,8	???

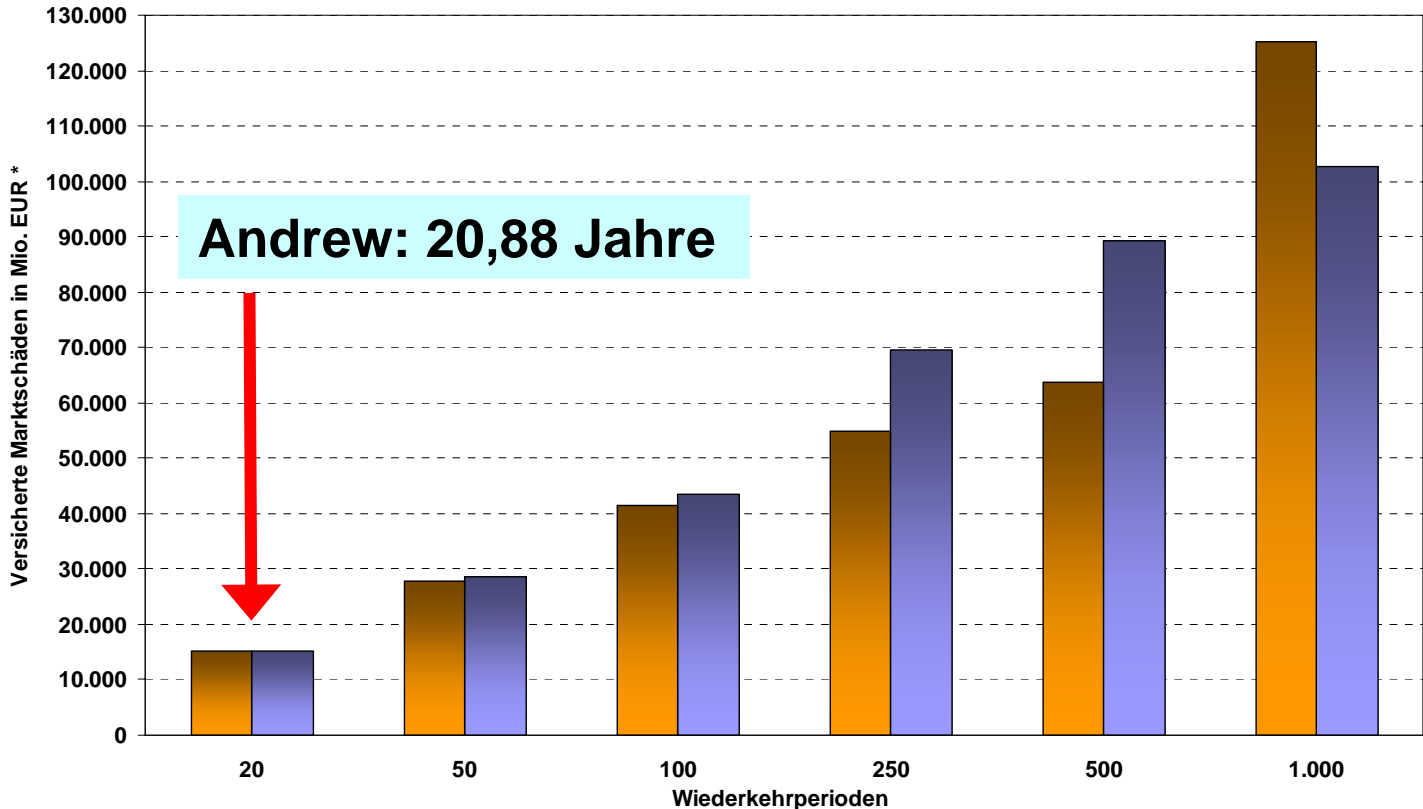
* In Mrd. Euro, indiziert auf 2004 (Quelle: SIGMA 2004)



Naturgefahrenmodelle *Einordnung der WKP*

- Marktüberblick
- Funktionsweise
- Modul "Naturgefahren"
- Transparenz vs. BB
- Risikomanagement
- Zusammenfassung

USA Hurrikan



* inklusive nachfraginduziertem Preisanstieg

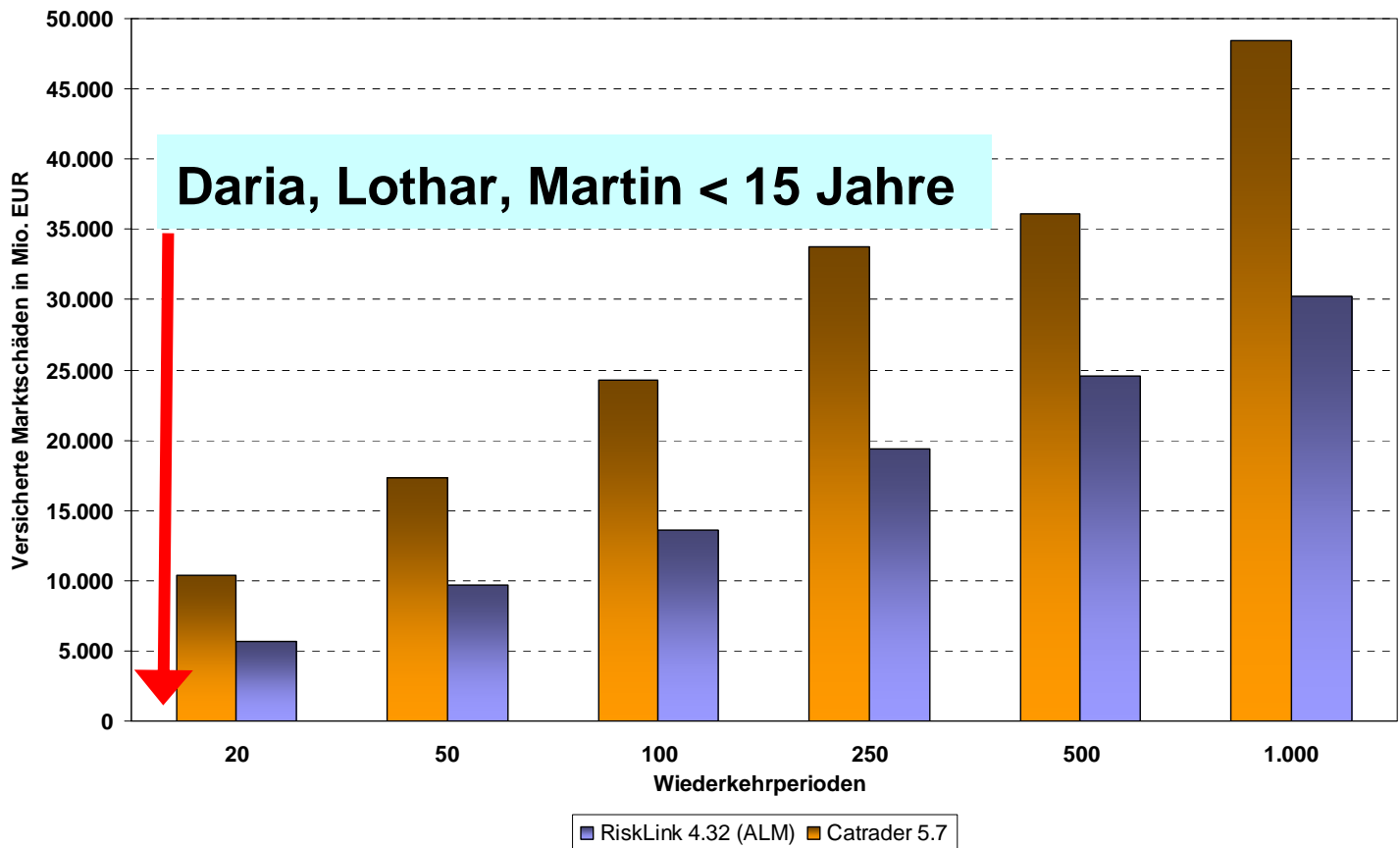
■ RiskLink 4.32 (DLM ILC) ■ Catrader 5.7



Naturgefahrenmodelle *Einordnung der WKP*

Europa Wintersturm *

- Marktüberblick
- Funktionsweise
- Modul "Naturgefahren"
- Transparenz vs. BB
- Risikomanagement
- Zusammenfassung



* Irl, UK, Benelux, F, D, DK, S; inkl. nachfrageinduziertem Preisanstieg



Unverzichtbares Risikomanagement-Tool ?

- Alternativen ?
- Der Einsatz der Naturgefahren-Modelle ist heutiger Marktstandard (Rating-Agenturen)
- Modell-Ergebnisse bilden zunehmend die Basis für alle Arten des Risikotransfers (Zession, Retrozession, Securitization, Swaps)
- Der Risikotransfer in Kapitalmärkte durch Securitizations bzw. die Balancierung eines Portefeuilles durch Swaps wären ohne Modelle nicht realisierbar
- Modelle berücksichtigen die detaillierte, aktuelle Exposureverteilung eines Portefeuilles und bestimmen die Exposureformate



Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung

Wesentliche Funktionalitäten

- Quotierung naturkatastrophenexponierter RV-Verträge
- Probabilistische Aggregatkontrolle für fakultative und Vertragsportefeuilles
- Erst- und RV-Portefeuilleoptimierung nach einer Vielzahl von Kriterien (Profitabilität, Diversifikation etc.)
- Quotierung und Optimierung eigener Retrodeckungen
- Analysemöglichkeit einer Vielzahl von Deckungsformen (Stop-Loss, x-tes Ereignis, Gesellschafts-/Marktschaden-Trigger, ILW)



Zusammenfassung

Aus Perspektive eines Rückversicherers, der i.d.R. den größten Schadenanteil an extremen Naturereignissen trägt, stellen die Modelle ein *unverzichtbares Risikomanagement-Tool* dar.

Eine Nutzung ohne naturwissenschaftliche Expertise führt zum "*Black Box*"-Effekt und zu hoher Ergebnisunzufriedenheit

Die "gefühlte Transparenz" ist abhängig von der Bereitschaft des Lizenznehmers, in die erforderlichen Ressourcen zu investieren

Marktüberblick

Funktionsweise

- Modul "Naturgefahren"

Transparenz vs. BB

Risikomanagement

Zusammenfassung